

BEAUFORTIA

BULLETIN ZOOLOGICAL MUSEUM

UNIVERSITY OF AMSTERDAM

Vol. 50, no. 13

December 22, 2000

COPÉPODES HARPACTICOIDES CAVERNICOLES DE BULGARIE 8. *CEUTHONECTES HAEMUSI* N.SP., UN NOUVEAU REPRÉSENTANT DU GENRE *CEUTHONECTES* CHAPPUIS, 1924 DE BULGARIE

APOSTOL APOSTOLOV

Izgreu, Bl. 35, bx R, Bourgas-8008, Bulgaria

Key words: taxonomy, Copepoda, Harpacticoida, *Ceuthonectes*, Bulgaria

ABSTRACT

A new species, *Ceuthonectes haemusi* n.sp. of the genus *Ceuthonectes* Chappuis, 1924 (Copepoda, Harpacticoida) is described from two caves in the Stara Planina (Balkan) mountains in Bulgaria.

RÉSUMÉ

Une nouvelle espèce, *Ceuthonectes haemusi* n.sp. du genre *Ceuthonectes* Chappuis, 1924 (Copépoda, Harpacticoida) est décrite de deux grottes de la montagne Stara Planina (Balkan) de Bulgarie.

INTRODUCTION

Dans ce travail, je me suis limité à l'étude des représentants du genre *Ceuthonectes* Chappuis. Ce genre n'était connu en Bulgarie que par une seule espèce, *Ceuthonectes serbicus* Chappuis, récoltée par Mihailova (1975, 1975a), par Cvetcov et al., (1976, 1982) et par Petrova et al., (1983).

Le genre *Ceuthonectes* Chappuis occupé une place dans la famille de Canthocamptidae. Son originalité, mise en évidence par Chappuis (1924) lors de la description de deux exemplaires mâles, sous le nom de *Ceuthonectes serbicus* Chappuis de

deux places de Serbie, a été confirmé sur les sept autres espèces, récoltées par la suite. L'espèce femelle a été signalée plus tard par Chappuis (1928) de Roumanie. En 1928, le même auteur décrit une autre nouvelle espèce, *Ceuthonectes gallicus* de la France avec les figures représentant les endopodites P2 et P4, la P5 et l'exopodite de l'antenne du mâle. Cette espèce a, depuis, été signalée à plusieurs reprises dans les eaux souterraines du midi de la France (Dussart, 1967; Rouch, 1968, 1980).

Boroutzky (1930) signale la présence d'un genre nouveau de Georgia (Caucase), *Morariodes*,

avec une espèce sous le nom de *Morariodes colchidana*. Chappuis (1933, 1936a, b) et plus tard Lang (1948) rangés ce genre dans le genre *Ceuthonectes*. Boroutzky (1952, 1972) accepte cet opinion des deux auteurs. Les caractères morphologiques des exemplaires de Caucase décrits sous le nom de *Morariodes colchidana* recourent complètement ceux de *Ceuthonectes serbicus* Chappuis.

Ponyi (1958) publie la description de *C. hungaricus* d'après un mâle de Haugrie. Les autres espèces du genre *Ceuthonectes* décrites par la suite, sont: *C. vievilleae* Rouch, *C. chappuisi* Rouch, des Pyrénées (Rouch, 1980) et *C. rouchi* Petkovski (1984) de Croatia. La femelle de cette dernière espèce est décrite à partir d'un exemplaire (Brancelj, 1991) de la grotte Osapska Jama de Croatia.

Cottarelli & Saporito (1985) décrivent *Ceuthonectes pescei* de Sardegna. Karanovic (1999) publie les résultats de recherche de Copépodes harpacticoides de Monténégro, avec la description d'une espèce nouvelle: *Ceuthonectes petkovskii*.

Au cours de recherches sur la faune harpacticoidienne des grottes bulgares, j'ai trouvé quatre exemplaires de Copépodes harpacticoides appartenant au genre *Ceuthonectes* Chappuis. Ces individus, dont deux mâles, bien que proches de l'espèce *C. serbicus*, diffèrent par un certain nombre de caractères des descriptions données par Chappuis. Après avoir examiné ces exemplaires, j'ai observé la constance de ces caractères distinctifs et j'ai été amené à faire de ces exemplaires une nouvelle espèce.

MATERIEL ET MÉTHODE

Les harpacticoides sont récoltés à l'aide de filets en soie à bluter à mailles fines. Pour les pêches les pièces d'eau des grottes, nous avons utilisés des filets de 15 cm de diamètre, et de 20 cm profond. Les animaux récoltés ont été fixés sur place au formol.

Les harpacticoides ont été étudiés selon la méthode classique, utilisant la glicerine. Ils ont été observés et dessinés à l'aide d'un microscope équipé d'un tube à dessin. Les specimens disséqués, sont montés entre lame et lamelle dans le glycerol.

PARTIE SYSTÉMATIQUE

Ceuthonectes haemusi n.sp.

Figs. 1-21

MATÉRIEL EXAMINÉ. - Holotype (femelle 0.62 mm) et un paratype (femelle 0.64 mm) de la grotte 'Toplja', située près du village Goliama Zheliazna, près de la ville Trojan (*locus typicus*), le 4 Novembre 1990, leg. Ivan Pandoursky.

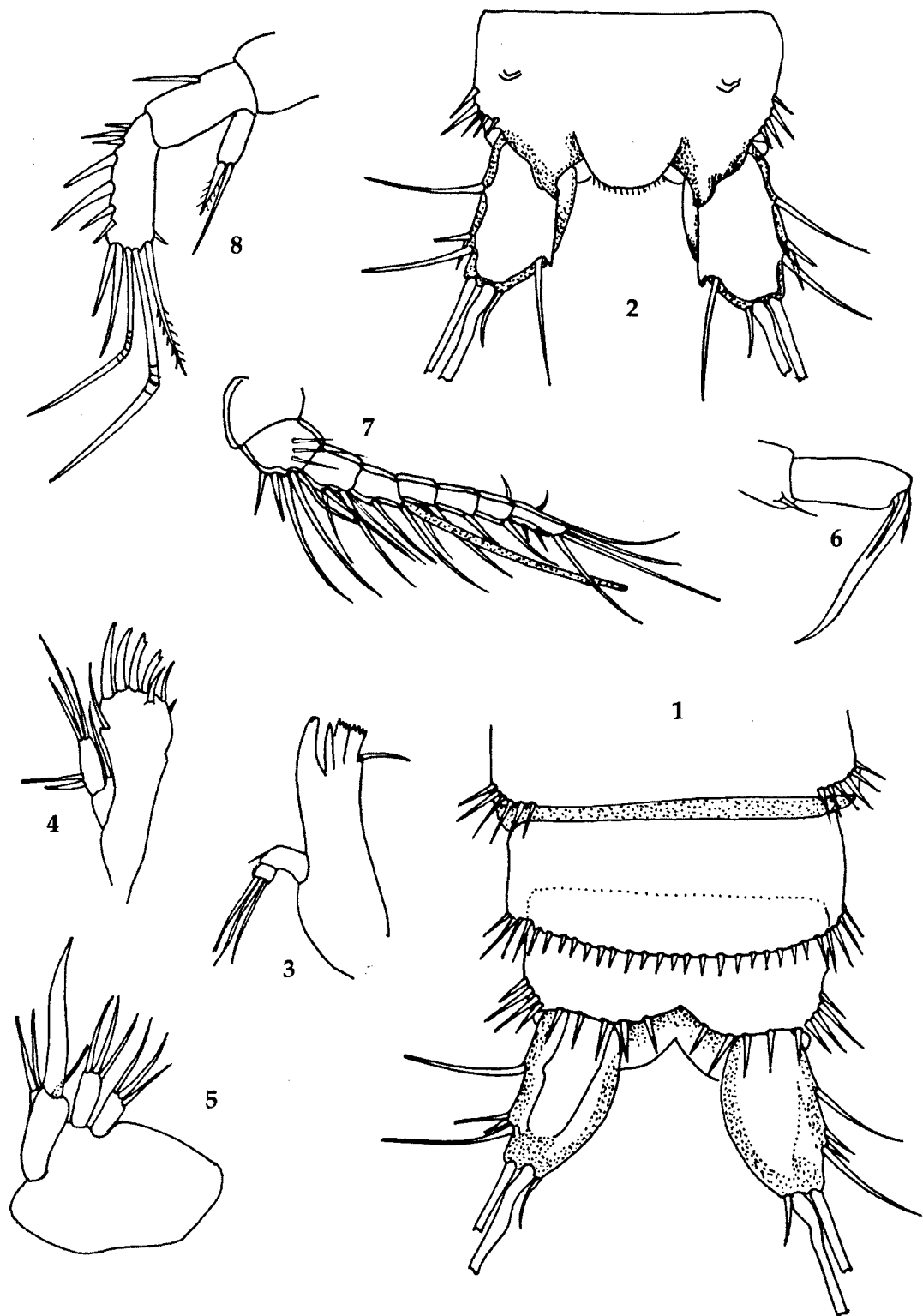
Deux exemplaires mâles de la grotte 'Michin kamak' du village Gorna Louka, près de la ville Belogradschik, 6 April 1996, leg. Ivan Pandoursky.

Les préparations des divers appendices sont conservées dans la collection à l'Université de Bourgas, Bulgarie.

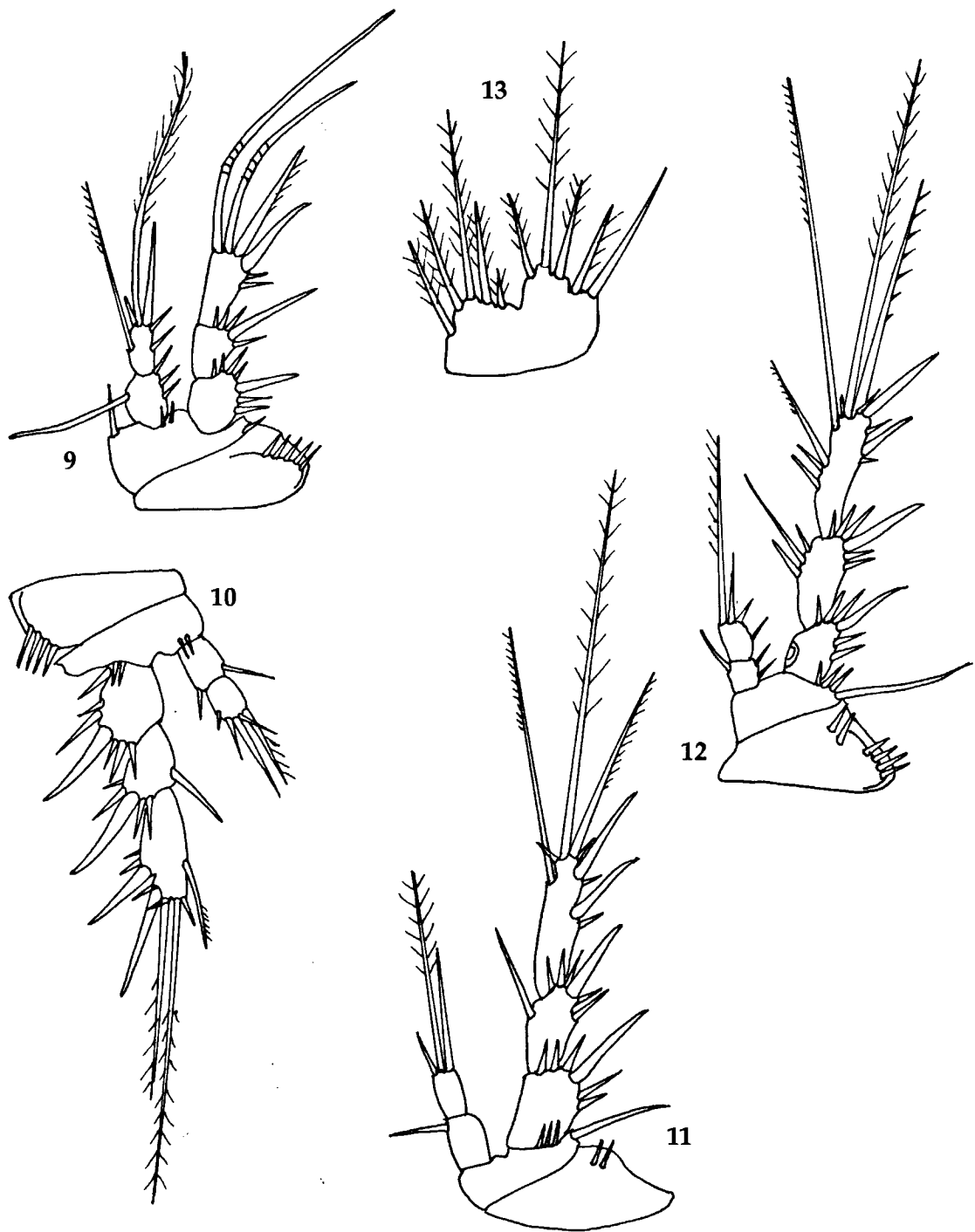
DIAGNOSE. - Femelle: A1 à huit articles. L'endopodite P1 biarticulé, atteint la partie apicale du deuxième article de l'exopodite, et article basal de cet endopodite porte une soie sur son bord interne. Endopodite des P2-P4 plus court, n'atteignant pas la partie apicale du deuxième article de l'exopodite; l'article basal est muni d'une spinule interne. L'article apical de l'exopodite des P2-P4 porte respectivement 5,5 et 6 soies. L'exopodite de P5 a quatre soies; baséopodite porte cinq soies. Branches furcales 1.75 fois plus longues que larges; soie apicale médian bien développée et courbée à leur base. Dernier segment avec, sur la face dorsal, une lamelle chitineuse à la base de chaque branche furcale. Mâle: A1 haplocer. Les segments de l'urozome présentent à leur bord postérieur, ventralement et latéralement, une rangée ininterrompue de spinules. L'endopodite P2 biarticulé, avec trois épines à l'angle distal externe. Endopodite P3 biarticulé, premier article avec une longue épine à l'angle externe, second article avec deux longues épines, dont l'interne sclérifiée, est lancéolée à son extrémité. P5 avec deux épines au baséopodite et quatre épines à l'exopodite. Rames furcales plus longues que larges, dorsalement avec une lame chitineuse.

DESCRIPTION. - Femelle (holotype): cephalosome et segments du métasome dépourvus d'ornementation. Tous les segments présentent à leur bord postérieur, ventralement, latéralement et dorsalement, une rangée de spinules (Fig. 1).

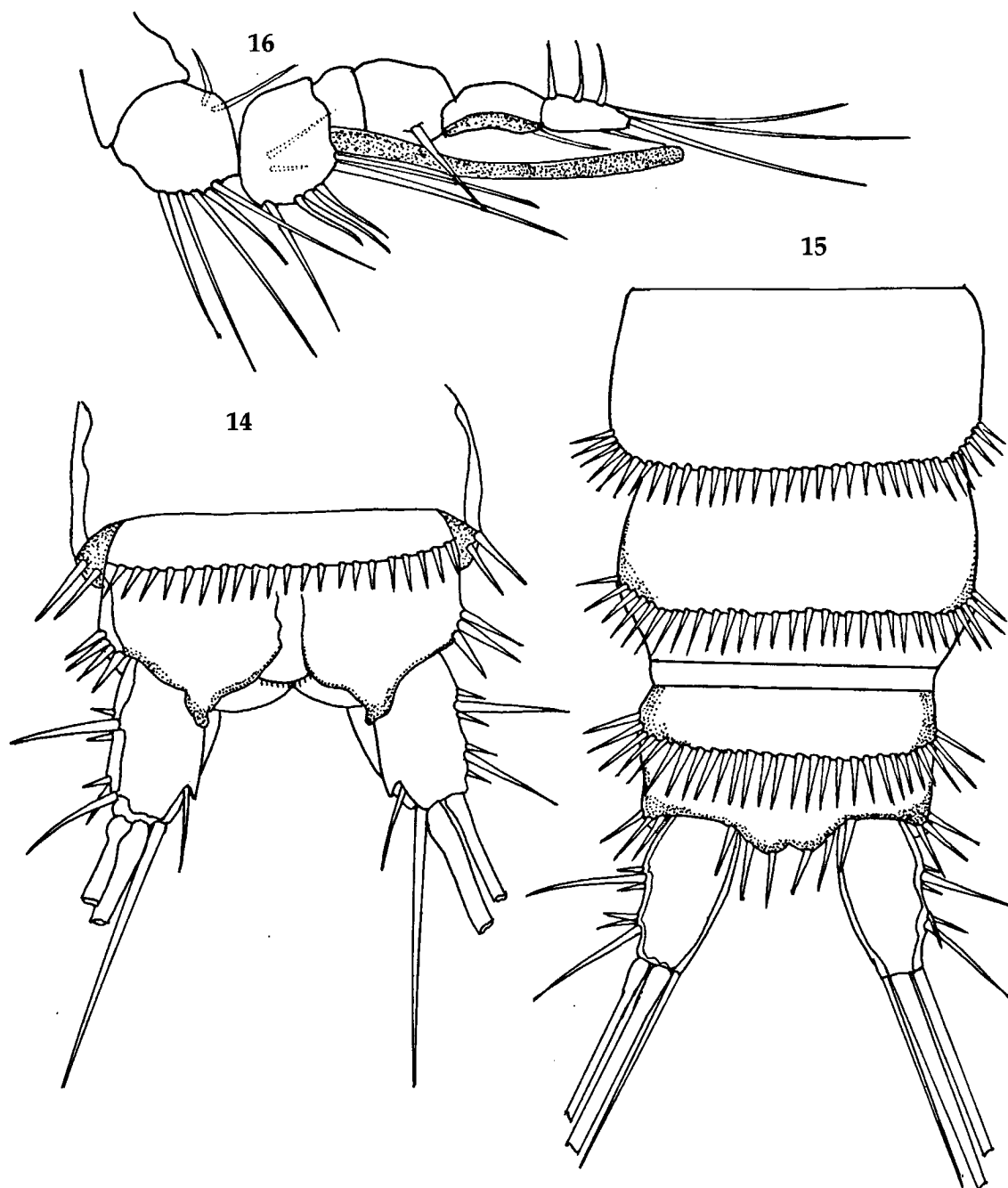
L'opercule anal est bien marqué, à bord libre légèrement cilié (Fig. 2). Furca (Fig. 2): rames furcales 1,75 fois plus longues que larges. Face dor-



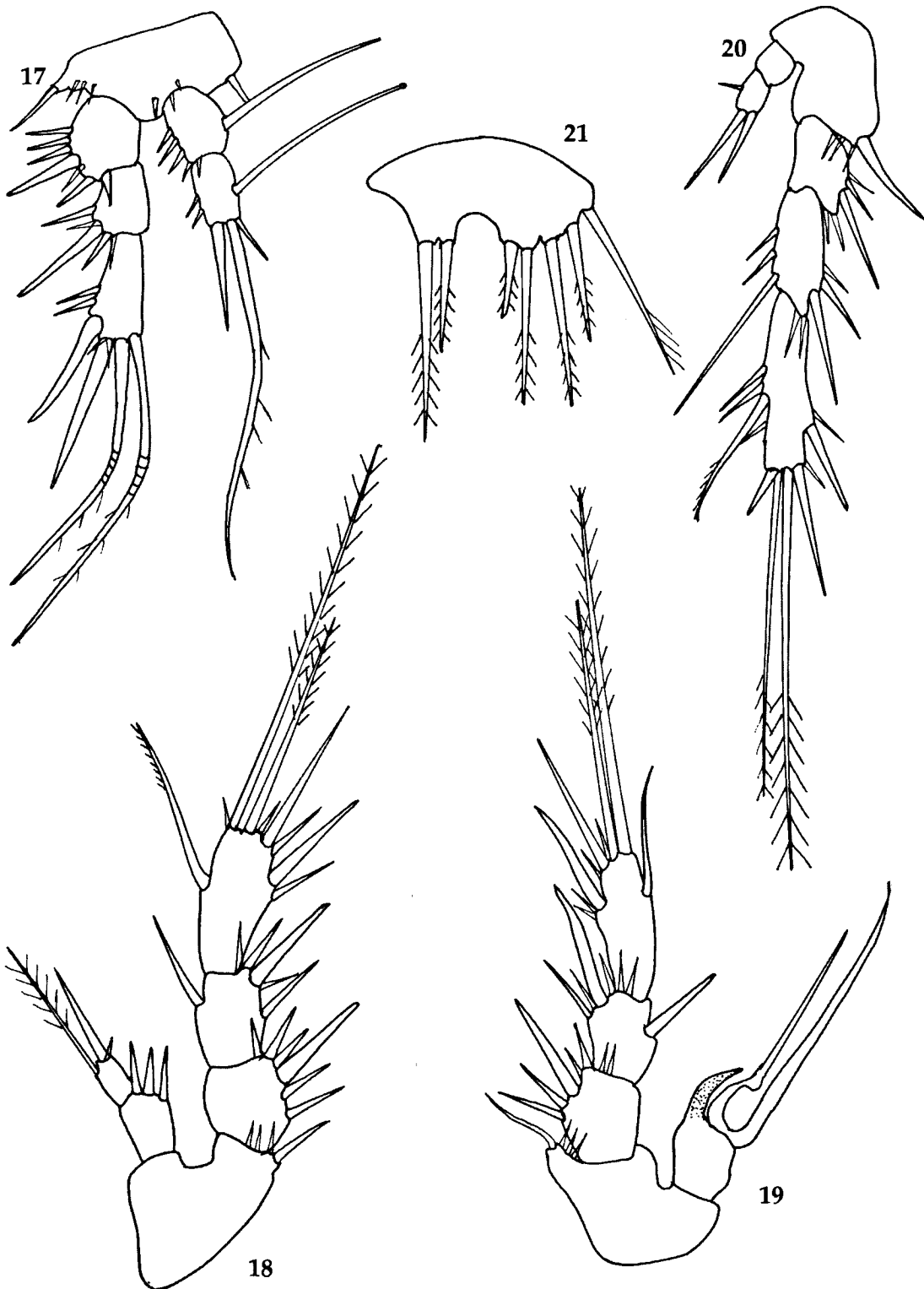
Figs. 1-8. *Ceuthonectes haemusi* n.sp., holotype (femelle). 1, abdomen et furca ventrale. 2, furca dorsale. 3, Md. 4, Mxl. 5, Mxl. 6, Mxp. 7, Al. 8, A2.



Figs. 9-13. *Ceuthonectes haemusi* n.sp., holotype (femelle). 9, P1. 10, P2. 11, P3. 12, P4. 13, P5.



Figs. 14-16. *Ceuthonectes haemusi* n.sp., (mâle). 14, furca dorsale. 15, abdomen et furca ventrale. 16, A1.



Figs. 17-21. *Ceuthonectes haemusi* n.sp., (mâle). 17, P1. 18, P2. 19, P3. 20, P4. 21, P5.

sale avec une soie articulé. Bord interne glabre. Soies apicales bien développées, l'interne beaucoup plus courte, et médian longue, montre une déformation à leur base nettement marquée. Ventralement, une rangée de quatre épines insérée à la base de chaque branche furcale. Une lame chitineuse dorsale, à extrémité triangulaire, ne dépassant pas l'extrémité de la furca et portant la soie dorsale. Chaque rame furcale porte une longue soie latérale externe insérée en position proximale, une autre distale externe flanquée de deux épines et une soie dorsale insérée à l'angle interne.

Mandibule (Fig. 3): palpe mandibulaire biarticulé avec une soie au bord interne du basis et trois soies apicales à l'endopodite.

Maxillule (Fig. 4): arthrite du précoxa avec quatre épines et deux soies subapicales; endite du coxa peu développé et portant une seule soie; basis avec trois soies à son bord interne, exopodite et endopodite réduits chacun à une seule soie.

Maxille (Fig. 5): syncoxa avec deux endites portant chacun trois soies; basis allongé en forme de griffe et orné d'une soie; endopodite représenté par un petit article portant deux soies.

Maxillipède (Fig. 6): basis avec une soie à l'angle distal interne; premier article de l'endopodite glabre, second article avec une épine en forme de griffe et une petite soie sur la bord externe.

Antennules (Fig. 7): elles se composent de huit articles. Aesthétasc sur le quatrième. Le premier article est court et ne porte qu'une soie. Article 5,6,7 et 8 plus longs que larges. L'article distal est pourvu de deux soies externes, une interne et de quatre longues soies apicales. Toutes les pattes natatoires P1-P4 possèdent un exopodite triarticulé et un endopodite à deux articles. P1 (Fig. 9): l'endopodite atteignant l'extrémité distale du deuxième article de l'exopodite; article basal porte une soie interne. Exopodite avec les épines habituelles au bord externe; article terminal avec quatre addendés. P2 (Fig. 10): basis avec une rangée externe de spinules. L'article médian de l'exopodite avec une soie interne, troisième article avec cinq soies, dont une interne. L'endopodite atteignant milieu du deuxième article de l'exopodite, il porte une spinule de son bord interne et externe de l'article basale; deuxième article avec deux soies apicales et deux spinules à la base

de ces soies et une spinule externe. P3 (Fig. 11): premier article de l'endopodite un peu allongé, avec une spinule interne. Article distal court, il porte deux soies apicales et une longue spinule. Exopodite avec une soie interne sur l'article médian et cinq soies au dernier article. P4 (Fig. 12): basis avec une rangée de spinules. Exopodite avec les épines habituelles au bord externe de deux premiers articles et au bord interne du deuxième et troisième; article terminal avec six addendés. Premier article de l'endopodite avec une spinule interne et deux spinules externe; deuxième article avec deux soies et une spinule terminales et une spinule externe. L'endopodite atteignant l'extrémité distale du premier article de l'exopodite.

Chétotaxie de P2 - P4

	Exopodite			Endopodite		
P2	0	1	1 2 2	0	0	2 0
P3	0	1	1 2 2	0	0	2 0
P4	0	1	2 2 2	0	0	2 0

P5 (Fig. 13): bien développée. Baséopodite et exopodite soudés. Baséopodite à lob interne bien marqué, pourvu de cinq soies inégales, dont la troisième externe est la plus longue. Exopodite, pourvu également de quatre soies.

Longueur de la femelle: 0.62 mm.

Mâle: Segment genital et les deux suivants avec une rangée ininterrompue de fortes spinules au bord postérieur ventral; dernier segment à la base des branches furcales, avec trois et quatre spinules (Fig. 14, 15). Opercule anal, branches furcales, antennes, pièces buccales, P1. Exopodite P2-P4 comme chez la femelle. Antennules haplocères (Fig. 16). Endopodite P2 (Fig. 18) avec trois épines à l'angle distal externe du premier article, second article moins large que le premier avec une épine et une soie apicales. Endopodite P3 (Fig. 19) biarticulé, premier article sans ornementation, fortement élargi dans sa partie distal, avec une épine en forme de griffe sur le bord externe; second article avec deux longues épines, dont l'interne, sclérifiée, est lancéolée à son extrémité. Premier article de l'endopodite P4 (Fig. 20) glabre, second article avec une épine et une soie apicales et une spinule interne. P5 (Fig. 21) avec deux spinules au lobe interne du baséopodite et quatre épines à l'exopodite.

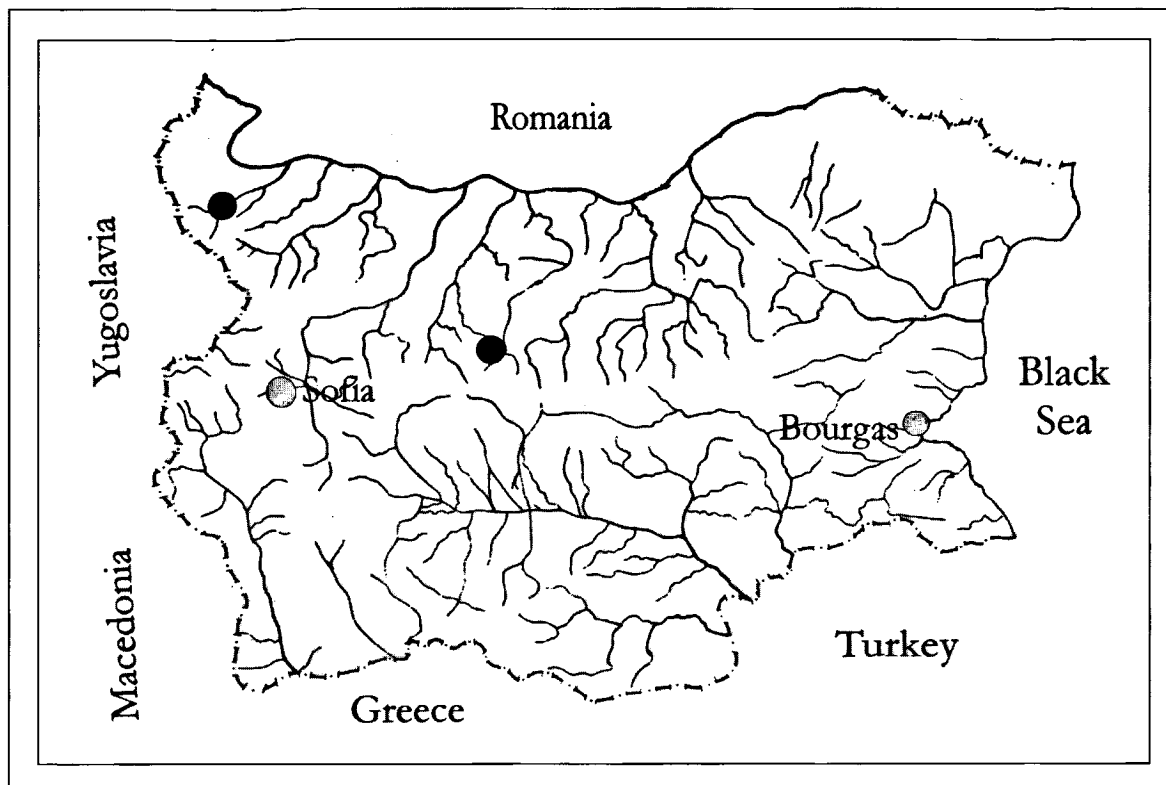


Fig. 22. Répartition de l'espèce *Ceuthonectes haemusi* n.sp. en Bulgarie (●).

Longeur du mâle : 0.57 mm.

RÉPARTITION (Fig. 22). - Jusqu'à présent *Ceuthonectes haemusi* n.sp. a été trouvé dans les eaux souterraines de deux localités: du midi et de Nord-ouest partie de la montagne Stara planina (Balkan).

ÉCOLOGIE. - Il s'agit d'une espèce stygobionte et endémique de Bulgarie, plus rare répandue dans les biotopes souterraines que nous avons prospectés.

ÉTYMOLOGIE. - Le nom va de l'ancienne nom de la montagne Stara Planina 'Haemus' ou a été trouvée pour la premier fois la nouvelle espèce.

DISCUSSION

À ce jour, une seule espèce du genre *Ceuthonectes* Chappuis, 1923 était connue de la Bulgarie: *Ceuthonectes serbicus* Chappuis. Cet espèce est connue jusqu'à ce moment dans les eaux souterraines

de Serbie, de Roumanie, d'Italie, de Georgia, de Russie et de Macédoine.

La nouvelle espèce *Ceuthonectes haemusi* n.sp. est la deuxième pour la faune harpacticoidienne de la Bulgarie. Elle offre de nombreux points communs avec *C. serbicus*: article terminal de l'exopodite P1 avec quatre addendes, dernier article de l'exopodite P2-P4 porte respectivement 5, 5, et 6 soies; deuxième article de l'endopodite P1, P3 et P4 avec une chétotaxie identique. Mais en même temps la nouvelle espèce s'en distingue par les caractères suivants: forme différente de la P5 de la femelle dont la formule des soies est 4-5 au lieu de 5-5; ornementation dorsale du dernier segment de l'urosome différent; présence sur l'angle apicale de la furca d'une soie médiane modifiée. En comparaison avec l'espèce *C. serbicus* la nouvelle forme présente une lamelle chitineuse à la base et en position dorsale sur chaque rame furcale; une telle lamelle manque chez *C. serbicus*. L'ensemble de ces traits permet de séparer aisément *C. haemusi* n.sp. de *C. serbicus*.

Les caractères morphologiques bien définis des

individus, en particulier la formule des articles des pattes thoraciques P1-P4, la forme et la longueur de la furca et la formule de la P5, justifient le fait de considérer cette espèce comme autonome, très distincte des espèces: *Ceuthonectes gallicus* Chappuis, 1928; *C. hungaricus* Ponyi, 1958; *C. vievilleae* Rouch, 1980; *C. chappuisi* Rouch, 1980; *C. rouchi* Petkovski, 1984; *C. pescei* Cottarelli & Saporito, 1985 et *C. petkovskii* Karanovic, 1999.

Ceuthonectes haemusi n.sp. se montre originale par la chétotaxie des ses pattes thoraciques qui présentent une soie interne au premier article de l'endopodite de P1. Trois formes seulement présentent d'une soie interne au premier article de l'endopodite P1: *Ceuthonectes gallicus* Chappuis, *C. chappuisi* Rouch et *C. pescei* Cottarelli & Saporito. La nouvelle espèce se distingue de la première forme par l'armature des articles baseaux des endopodites P2-P4; présence d'une spinule interne sur les premiers articles des endopodites P2-P4; une spinule externe sur l'article basal de l'endopodite P2 et deux spinules externes sur l'article basal de l'endopodite P4. Cependant, elle s'en distingue par la chétotaxie de baséoendopodite de P5 qui porte cinq soies au lieu de trois. En fin l'espèce bulgare diffère de *Ceuthonectes gallicus* par la forme et la structure des rames furcales et par la présence d'une lamelle chitineuse à la base et en position dorsale des chaque rames furcales, une telle lamelle manque chez *gallicus*.

Ceuthonectes haemusi n.sp. est également différent de *C. chappuisi* par la morphologie de ses branches furcales; par la présence de deux soies sur la deuxième article de l'endopodite de P2 (au lieu d'une); par nombre des épines au baséoendopodite de la P5 (cinq au lieu de trois) et par l'ornementation de l'opercule anal (cilié chez *C. haemusi* n.sp)

Les branches furcales de *C. vievilleae* et *C. rouchi* sont plus allongées; le baséoendopodite de la P5 de la femelle est armé de deux soies au lieu de 5 chez la nouvelle espèce. *Ceuthonectes vievilleae* se distingue aisément de l'espèce nouvelle par le manque d'une soie interne sur le premier article de l'endopodite P1, soie qui existe dans exemplaires bulgares.

La nouvelle espèce diffère de *C. rouchi* par la forme et la structure des rames furcales et par la présence de cinq soies sur le baséoendopodite et

quatre soies sur l'exopodite de la P5, au lieu de deux et cinq chez *C. rouchi*. L'article basale de l'endopodite P2-P4 chez la nouvelle espèce porte une spinule interne qui manque chez *C. rouchi*.

Ceuthonectes haemusi n.sp. se distingue aisément de *C. petkovskii* Karanovic par la forme et la longueur des rames furcales, par l'existence d'une soie interne au premier article de l'endopodite P1; par la présence de quatre soies au lieu de cinq sur l'exopodite P5 et cinq soies sur le baséoendopodite de la P5, au lieu de trois chez *C. petkovskii*.

Le mâle de *Ceuthonectes hungaricus* décrit par Ponyi (1958) diffère de *Ceuthonectes haemusi* n.sp. par son endopodite P2 qui présente une épine au bord interne, et deux spinules et une petite épine au bord externe du premier article; le deuxième article est trois fois plus court que le premier. L'article basale de l'endopodite de P4 avec une épine au bord interne. Les rames furcales diffèrent de celle de *C. haemusi* n.sp.

CLÉ DES ESPÈCES DU GENRE *CEUTHONECTES* CHAPPUIS

Femelles:

- 1a. Antennule à 7 articles. Exopodite A2 uniarticulé avec 3 soies *C. rouchi* Petkovski
- b. Antennule à 8 articles. Exopodite A2 uniarticulé avec 2 soies 2
- 2a. Premier article de l'endopodite P1 sans soie interne .. 3
- b. Premier article de l'endopodite P1 avec soie interne .. 5
- 3a. Article basal de l'endopodite P2 sans soie interne 4
- b. Article basal de l'endopodite P2 avec soie interne
..... *C. serbicus* Chappuis
- 4a. Baséoendopodite P5 avec 2 soies, exopodite avec 4 soies *C. vievilleae* Rouch
- b. Baséoendopodite P5 avec 3 soies, exopodite avec 5 soies *C. petkovskii* Karanovic
- 5a. Article basal de l'endopodite P2 sans soie interne
..... *C. gallicus* Chappuis
- b. Article basal de l'endopodite P2 avec soie interne 6
- 6a. Baséoendopodite P5 avec 3 soies, exopodite avec 5 soies *C. chappuisi* Rouch
- b. Baséoendopodite P5 avec 5 soies, exopodite avec 4 soies *C. haemusi* n.sp.

Mâles:

- 1a. Premier article de l'endopodite P1 sans soie interne .. 2
b. Premier article de l'endopodite P1 avec soie interne .. 5
- 2a. Article distal de l'endopodite P1 sans soie interne.
Article basal de l'endopodite P2 épais, avec 3 épines à côté interne *C. serbicus* Chappuis
b. Article distal de l'endopodite P1 avec soie interne.
Article basal de l'endopodite P2 normale ou allongé .. 3
- 3a. Article basal de l'endopodite P2 allongé. Furca 3.2 fois plus longue que large. Opercule anal avec spinules
..... *C. rouchi* Petkovski
b. Article basal de l'endopodite P2 normale. Furca plus longue que large. Opercule anal glabre 4
- 4a. Exopodite P5 avec 4 soies. Furca 2.3 fois plus longue que large *C. vievilleae* Rouch
b. Exopodite P5 avec 5 soies. Furca 2 fois plus longue que large *C. petkovskii* Karanovic
- 5a. Article basal de l'endopodite P2 normale. Exopodite P5 avec 4 ou 5 soies. Opercule anal avec spinules ou glabre 7
b. Article basal de l'endopodite P2 épais. Exopodite P5 avec 4 soies 6
- 6a. Furca 1.75 fois plus longue que large. Opercule anal avec poils *C. haemusi* n.sp.
b. Furca moins de 2.5 fois plus longue que large. Opercule anal glabre *C. hungaricus* Ponyi
- 7a. Article distal de l'endopodite P2 avec 1 soie apicale .. 8
b. Article distal de l'endopodite P2 avec 2 soies. Opercule anal glabre. Furca 1.8 fois plus longue que large
..... *C. gallicus* Chappuis
- 8a. Furca 2 fois plus longue que large. Opercule anal avec spinules *C. pescei* Cottarelli & Saporito
b. Furca 3.5 fois plus longue que large. Opercule anal avec 3 grandes épines *C. chappuisi* Rouch

BIBLIOGRAPHIE

- BRANCELJ, A., 1991. *Paramorariopsis anae* gen. n., sp. n. and the female of *Ceuthonectes rouchi* Petkovski, 1984, two interesting harpacticoids (Copepoda: Crustacea) from caves in Slovenia (NW Yugoslavia). *Stygologia* **6** (4): 193-200.
- BOROUTZKY, E.W., 1930. Unterirdische Fauna der Kutais-Höhlen am Rion (Transcaucasus, Georgia), Copepoda, Harpacticoida. *Zool. Anz.* **88** (5/6):221-132.
- BOROUTZKY, E.W., 1952. Harpacticoida presnyh vod. Fauna SSSR, Rakoobraznye **3** (4):1-424.
- BOROUTZKY, E.W., 1972. Copepoda Harpacticoida peschter Zapadnogo Zakavkazia. *Sbornik. Trudov Zool. Muz. MGU* **12**:37-60.
- BOROUTZKY, E.W. & M. MIHAILOVA-NEIKOVA, 1970. Copepoda Harpacticoida peschter Zapadnoi Gruzii, Azerbeidzhan I Srednei Azii. *Zool. Zhur.* **49** (9): 1334-1341.
- CHAPPUIS, P.A., 1924. Description préliminaires de Copépodes nouveaux de Serbie. *Bull. Soc. Cluj* **2**: 27-45.
- CHAPPUIS, P.A., 1928. Nouveaux Copépodes cavernicoles. *Bull. Soc. Sci. Cluj* **4** (2): 20-34.
- CHAPPUIS, P.A., 1933. Copépodes (première série), avec l'énumération de tous les Copépodes Cavernicoles connus en 1931. *Arch. Zool. exp. gén.* **76**: 1-57.
- CHAPPUIS, P.A., 1936a. Über Höhlencopepoden. *Bull. Soc. Sci. Cluj* **8**: 321-334.
- CHAPPUIS, P.A., 1936b. Subterranean Harpacticiden aus Jugoslawien. *Bull. Soc. Sci. Cluj* **8**: 386-398.
- COTTARELLI, V & M.C. BRUNO. 1993. Harpacticoida (Crustacea, Copepoda) from subterranean waters of Bue Marino cave, Sardinia, and St.Barthelemy cave, Corsica, and description of three new species. *Int. J. Speleol.* **22**: 97-119.
- COTTARELLI, V. & P.E. SAPORITO, 1985. *Ceuthonectes pescei* n.sp., Arpacticoida freaticobio di Sardegna (Crust. Cop.). *Fragm. Entomol.* **18**: 11-17.
- CVETKOV, L, M. MIHAILOVA & S. STANTCHEVA., 1976. Crustacés phréatiques et caractéristique phréatozoogéographique de la vallée de l'Iskar. *Hydrobiology* **3**: 57-66.
- CVETKOV, L., T. TSVETKOVA, T. GRUNCHAROVA, A. PETROVA & M. MIHAILOVA., 1982. The structure and dynamics of underground water communities. II. Phreatic fauna of Dobruja and stygobiological studies on ground carst waters. *Hydrobiology* **16**: 3-19.
- DUSSART, B., 1967. Les Copépodes des eaux continentales. Ed. N. Boubée, Paris, 500
- KARANOVIC, T., 1999. *Ceuthonectes petkovskii*, a new species of harpacticoid copepod from Montenegro (Crustacea, Canthocamptidae). *Bull. Zool. Mus. Amsterdam* **16** (14):97-102
- LANG, K., 1948. Monographie der Harpacticiden. Stockholm-Lund:1-1683.
- MIHAILOVA, M., 1975. Contribution to the study of Harpacticoida (Copepoda, Crustacea) of carstic sources near the village of Bankya, Trun district (West Bulgaria). *Hydrobiology* **2**: 66-79.
- MIHAILOVA, M., 1975a. A study on freshwater freatic Harpacticoida (Crustacea, Copepoda) in Bulgaria. *Ann. Univ. Sofia* **67** (1):15-30.
- MIURA, Y., 1964. Subterranean harpacticoid copepod from a driven wall in Japan. *Jap. J. zool* **14**: 133-141
- PETKOVSKI, T.K., 1984. Neue und seltene Copepoden (Crustacea) aus Jugoslawien. *Acta Mus. Macedonici Sci. Nat.* **17** (6): 135-164.
- PETROVA, A., L. CVETKOV, T. GRUNCHAROVA & R.CVETKOVA., 1983. The structure and dynamics of underground water communities. III. Biological characteristics of alluvial underground waters in Krivodol, district of Mihailovgrad. *Hydrobiology* **18**: 54-63.
- PONYI, E., 1958. Unterirdische Harpacticoiden aus Ungarn. *Zool. Anz.* **160** (3/4): 73-77.

- ROUCH, R., 1968. Contribution à la connaissance des Harpacticoides hypogés (Crustacé, Copépodes). *Annls Speleol.* **23**: 5-167.
- ROUCH, R., 1980. Nouveaux Harpacticoides souterrains des Pyrénées. *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris* **4** (3): 773-792.

Received: January 31, 2000